

# INTERFAȚA ÎNTRE ȘTIINȚĂ ȘI TEHNOLOGIE



În contextul celebrării Zilei Cercetătorului și Proiectantului din România, ministrul Bogdan Ivan a vizitat Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice – ICSI Rm. Vâlcea, unul dintre institutele noastre fanion, cunoscut în comunitatea științifică românească drept promotor al domeniului tehnologiilor energetice ale hidrogenului. ICSI Rm. Vâlcea este un institut de cercetare științifică și dezvoltare tehnologică care își desfășoară activitatea la interfața dintre știință și tehnologie și care a inițiat în ultimii ani o serie de proiecte semnificative ce au vizat dezvoltarea de sisteme bazate pe hidrogen și pile de combustibil, dar și dezvoltarea de aplicații energetice ale criogeniei.

Cu ocazia vizitei au fost prezentate o serie din rezultatele obținute de cercetătorii institutului, obiectivele pe termen scurt și lung ale acestuia, precum și proiectele pe care acesta le desfășoară, în special cele două proiecte mari demarate în anul 2020, HyRo 2.0 și TRIVALCEA, finanțate de Uniunea Europeană, care vor crește capacitatea de cercetare și dezvoltare în ceea ce privește hidrogenul și domeniul nuclear. De asemenea, a fost prezentat stadiul preparator al proiectului *“Hub-ul Român de Hidrogen și noi tehnologii energetice – Ro-HYDROHUB”*, proiect ce își propune să concentreze eforturile mediului de cercetare, academic și economic, pentru a genera noi soluții și produse în domeniul tehnologiilor energetice ale hidrogenului.

Una dintre ultimele aplicații dezvoltate în cadrul proiectelor derulate de institut este un vehicul hibrid electric alimentat cu pile de combustibil. Dezvoltarea acestuia a apărut din dorința de a crește deschiderea publicului pentru tehnologiile legate de hidrogen. Mașina poate ajunge la o autonomie de aproape 700 km. Astfel, este închis întreg lanțul, pornind de la utilizarea energiilor regenerabile și reușind o mobilitate cu poluare ZERO. Testele realizate au dovedit funcționarea corectă a acestui demonstrator, validând în condiții reale de trafic tehnologia de mobilitate cu propulsor hibrid cu pile de combustibil alimentate cu hidrogen.



## Infrastructura ICSI Rm. Vâlcea, unică la nivel național

Pe parcursul evoluției sale, institutul s-a remarcat prin activitățile de cercetare științifică și dezvoltare tehnologică desfășurate în domenii de nișă precum separarea izotopilor hidrogenului, producerea apei grele, criogenia, tehnologiile energetice, protecția mediului și securitatea alimentară, interconectate prin elementele de geneză izotopi – hidrogen – energie. Astăzi, prin strategia sa de dezvoltare, ICSI Rm. Vâlcea urmărește să promoveze transferul tehnologic și excelența științifică prin orientarea activităților de cercetare-dezvoltare și inovare către cerințele societății românești și orientările strategice de dezvoltare naționale.

O direcție de cercetare specifică a ICSI Rm. Vâlcea este *Criogenia*, iar ceea ce definește cel mai bine strategia institutului în domeniul criogeniei este Laboratorul de Temperaturi Joase (Cryo-Hy), respectiv *Laboratorul de Criogenie* din cadrul institutului. În continuarea proiectelor tehnologice destinate Programului nuclear național, prin dezvoltarea tehnologiei de detritiere a apei grele pentru centralele nucleare CANDU, prin proces de distilare criogenică, la nivel internațional, ICSI s-a implicat în programul ITER în efortul colectiv de realizare a ciclului de combustibil pentru viitorul reactor de fuziune, având la bază procesul de distilare criogenică.

Infrastructura institutului ICSI Rm. Vâlcea în domeniul criogeniei, unică la nivel național, oferă o bază experimentală flexibilă proceselor criogenice cu o gamă largă de aplicații, de la inginerie civilă la inginerie nucleară.



Investigarea materialelor la temperaturi criogenice, dezvoltarea de tehnologii de stocare și transport energie la temperaturi joase, supraconductivitatea și tehnicile de producere și recuperare a unor fluide criogenice, sunt elemente ale preocupărilor din cele două laboratoare. Existența în cadrul ICSI a celor mai mari lichefactori de Heliu și de Hidrogen din România face ca această facilitate să reprezinte un centru de experimentări pentru grupuri de cercetare din țară, dar și la nivel european.

Utilizarea tehnologiilor la temperaturi scăzute în domeniul energetic a venit ca urmare a dinamicii activităților în domeniul energiei hidrogenului și a separării izotopice a acestuia pentru scopuri nucleare. Este unanim cunoscut faptul că provocările mondiale în domeniul tehnologiei sunt în principal legate de asigurarea condițiilor de tranziție către o societate bazată pe hidrogen care să permită evitarea continuării fenomenelor de încălzire globală și să asigure un flux energetic sustenabil, în condițiile diminuării drastice a surselor fosile bazate pe carbon.

Activitățile institutului în domeniul criogeniei nu se limitează doar la cercetarea fundamentală, ci extind orizonturile aplicabilității fluidelor criogenice într-o varietate de domenii.

În special, hidrogenul lichid joacă un rol crucial în dezvoltarea de soluții eficiente și inovatoare în sectoarele energiei, medicinei, alimentației și agriculturii. În domeniul energetic, fluidul criogenic este esențial pentru stocarea și transportul hidrogenului lichid, un vector energetic promițător pentru viitor. Datorită densității sale energetice ridicate și emisiilor zero de carbon, LH2 se prezintă ca un mediu ideal pentru stocarea energiei. Echipa ICSI Rm. Vâlcea explorează tehnologii avansate pentru stocarea eficientă și sigură a hidrogenului lichid, ce includ dezvoltarea de materiale noi pentru izolație termică și tehnici inovatoare pentru minimizarea evaporării și a pierderilor termice.

Eforturile colectivului de cercetători reflectă angajamentul ICSI Rm. Vâlcea de a contribui la dezvoltarea unei infrastructuri de hidrogen lichid robuste, esențiale pentru un viitor energetic mai curat.

### Infrastructura ICSI Rm. Vâlcea în domeniul criogeniei

Stand experimental de distilare criogenică a speciilor izotopice H<sub>2</sub>-HD-D<sub>2</sub>

Stand pentru determinarea rezistenței mecanice la temperaturi criogenice

Stand experimental de crioadsorbtie și criocondensare

Stand experimental pentru determinarea rezilienței 20K – 300K

Stand experimental pentru măsurarea conductivității termice a materialelor

Schimbător de căldură de tip "matrix heat exchanger" (MHE)

Sistem de recuperare a heliului evaporat din echipamentele ce utilizează heliu lichid

*Material realizat cu sprijinul ICSI Rm. Vâlcea*



Foto: design conceptual al stocării hidrogenului lichid, creat de Inteligența Artificială.